ثانوية عين صالح متعددة الاختصاصات

تصحيح امتحان الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

القسم : 3 ع ت1
المدة : 2 ساعة **بتاريخ : 2010/03/13**

التصحيح	العلامة مجزأة	العلامة مجملة
التمرين 01 : (05 نقاط)		
01- انتهاء عملية الشحن :		**01**
- بالنسبة للمكثفة C_1 : عملية الشحن انتهت لأنها دخلت في الطور الدائم .($U_{C1} = C^{te}$)	**0.50**	
- بالنسبة للمكثفة C_2 : عملية الشحن لم تنتهي لأنها لازالت في الطور الانتقالي .	**0.50**	
02- التوتر $U_{PN}= E$		**0.50**
من البيان 01 نجد : $U_{PN}= E = 5\ V$	**0.50**	
03- قيمة $U_C(\tau)$.		**0.50**
لدينا : $U_C(t) = E.(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$		
$U_C(\tau) = 5(1-e^{-1}) = 3,15V$	**0.50**	
04- الثابتين : τ_1 ، τ_2		**01**
عند اللحظتين τ_1 و τ_2 : $U_{C_1}(\tau_1) = U_{C_2}(\tau_2) = 3,15V$		
من البيان (1) : $\tau_1 = 0,5S$	**0.50**	
من البيان (2) : $\tau_2 = 1,5S$	**0.50**	
05- قيمتي كل من : C_1 و C_2		**01**
$\tau_1 = R.C_1 \Leftrightarrow C_1 = \frac{\tau_1}{C_1} = \frac{0,5}{2200} = 2,3\times10^{-4}F$	**0.50**	
$\tau_2 = R.C_2 \Leftrightarrow C_2 = \frac{\tau_2}{C_2} = \frac{1,5}{2200} = 6,8\times10^{-4}F$	**0.50**	**01**
06- أ) صحة الفكرة :		
نلاحظ من النتائج السابقة أن $C_1 \succ C_2 \Leftrightarrow \tau_2 \succ \tau_1$	**0.50**	
إذن الفكرة خاطئة فكلما كانت السعة كبيرة كانت عملية الشحن أبطء أي كلما كان τ أكبر .	**0.50**	
ب) منحنى تطور شدة التيار : المنحنى (d) لأن ($i<0$)		
التمرين 02 : (05 نقاط)		**01**
01-عبارة و قيمة الشدة I_0		
بمأن القاطعة أغلقت من وقت طويل فإن الدارة تكون في طور النظام الدائم $i = C^{te}$		
$I_0 = \frac{5}{50} = 0,1A$ ومنه $E = R.I_0 \Leftrightarrow I_0 = \frac{E}{R}$	**01**	**01**
02- طاقة الوشيعة		
$E_L = \frac{1}{2}L.I_0^2$	**0.50**	

التصحيح	العلامة مجزأة	العلامة مجملة
$E_L = \frac{1}{2}.(0,074).(0,1)^2 = 3,7\times10^{-4}\,J$	0.50	
03- أ) المعادلة التفاضلية لشدة التيار		1.5
القاطعة مفتوحة		
بتطبيق قانون جمع التوترات		
$0 = L\frac{di}{dt} + R.i \Leftrightarrow \frac{di}{dt} + \frac{R}{L}i = 0$	0.50	
ب) التأكد من حل المعادلة :		
لدينا $i = \frac{E}{R}e^{-\frac{R}{L}t}$		
و منه $\frac{di}{dt} = -\frac{E}{L}e^{-\frac{R}{L}t}$		
بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد		
$-\frac{E}{L}e^{-\frac{R}{L}t} + \frac{R}{L}.\frac{E}{R} - e^{-\frac{R}{L}t} = 0$ و هو المطلوب	0.50	
جـ) عبارة $U_{AB}(t)$		
$U_{AB}(t) = L\frac{di}{dt} = L(-\frac{E}{L}.e^{-\frac{R}{L}t}) = -E..e^{-\frac{R}{L}t}$	0.50	
04- أ) موافقة شكل المنحنى للمعادلة		1.5
نلاحظ أن البيان $U_{AB}(t)$ يقع أسفل محور الأزمنة أي أن $U_{AB}(t) \prec 0$ دوماً و هذا يوافق	0.50	
المعادلة حيث أن : $E..e^{-\frac{R}{L}t} > 0$ فأن $U_{AB}(t) = -E..e^{-\frac{R}{L}t} < 0$.		
ب) قيمة ثابت الزمن τ		
عند اللحظة $t = \tau$		
$U_{AB}(\tau) = -E.e^{-\frac{1}{\tau}\tau} = -0,37.E = -1,85V$		
من البيان نجد لما $U_{AB}(\tau) = -1,85V$ نجد أن : $\tau = 1,50.mS$	0.50	
المقارنة : من العلاقة $\tau = \frac{L}{R}$		
$\tau = \frac{0.074}{50} = 1,48\times10^{-3} = 1,5mS$	0.50	
إذن القيمة التجريبية توافق القيمة النظرية .		
التمرين 03 : (05 نقاط)		
1)- أ – الثنائيات أساس/حمض		01
CH_3COOH/CH_3COO^- , HNO_2/NO_2^-	0.50	
– ب – معادلة التفاعل		
$CH_3COOH = CH_3COO^-$		
$NO_2^- = HNO_2$		
$CH_3COOH + NO_2^- = CH_3COO^- + HNO_2$	0.50	

التصحيح	العلامة مجزأة	العلامة مجملة

أو نكتب :

$$CH_3COOH + (Na^+ + NO_2^-) = (CH_3COO^- + Na^+) + HNO_2$$

2) – أ – كميات المادة الإبتدائية **1.25**

$n_1(CH_3COOH) = C_1.V_1 = 2.10^{-4}$ mole **0.25**

$n_2(NO_2-) = C_2.V_2 = 2.10^{-4}$ mole **0.25**

– ب – جدول التقدم : **0.75**

معادلة التفاعل		$CH_3COOH + NO_2^- = CH_3COO^- + HNO_2$			
الحالة	التقدم	كميات المادة			
الابتدائية	0	n_1	n_2	0	0
الانتقالية	x	$n_1 - x$	$n_2 - x$	x	x
النهائية	x_f	$n_1 - x_f$	$n_2 - x_f$	x_f	x_f

03) العبارة الحرفية للناقلية النوعية σ: **0.25** **0.25**

$$\sigma = [CH_3COO^-].\lambda_{CH_3C00^-} + [NO_2^-].\lambda_{NO_2^-} + [Na^+].\lambda_{Na^+}$$

04) العبرة الحرفية لثابت التوازن بدلالة $[NO_2^-]$ و..$[CH_3COO^-]$: **0.75**

$$K = Q_{rf} = \frac{[HNO_2]_f.[CH_3COOH]_f}{[NO_2^-]_f.[CH_3COOH]_f}$$ **0.25**

من جدول التقدم :(1) ..... $[HNO_2]_f = [CH_3COOH]_f$

و بمأن :(2)..... $n_1(CH_3COOH) = n_2(NO_2^-)$ **0.25**

من (1) و (2) نجد : $[NO_2^-]_f = [CH_3COOH]_f$

مما سبق نكتب :(3) ..... $K = \frac{[CH_3COO^-]_f^2}{[NO_2^-]_f^2}$ و هو المطلوب **0.25**

05) استنتاج التركيز المولية النهائية : **1.25**

من العلاقة (3) السابقة نجد : **0.25**

$[CH_3COO^-]_f = \sqrt{K}.[NO_2^-]_f$ بالتعويض في عبارة الناقلية نجد :

$$\sigma = [NO_2^-]_f.(\lambda_{NO_2^-} + \sqrt{K}.\lambda_{CH_3C00^-}) + [Na^+]_f.\lambda_{Na^+}$$

و منه $[NO_2^-] = \frac{\sigma - [Na^+]_f.\lambda_{Na^+}}{\lambda_{NO_2^-} + \sqrt{K}.\lambda_{CH_3C00^-}}$ **0.25**

و لدينا : $[Na^+] = \frac{n(Na^+)}{V_T} = \frac{C_2.V_2}{V_1 + V_2} = \frac{10^{-2}.20}{20+20} = 5\times10^{-3} mole.L^{-1} = 5mole.m^{-3}$ **0.25**

و لدينا : $\sigma = 0,35mS.Cm^{-1} = 35mS.m^{-1}$

إذن : $[NO_2^-]_f = \frac{35 - 5.5,1}{7,2 + 4,1.0,23} = 1,2mole.m^{-3} = 1,2\times10^{-3} mole.L^{-1}$ **0.25**

و منه نجد : $[CH_3COO^-]_f = 0,2.1,2\times10^{-3} = 2,4\times10^{-3} mole.L^{-1}$ **0.25**

التصحيح	العلامة مجزأة	العلامة مجملة
06) نسبة التقدم النهائي :		0.50
$\tau = \frac{x_f}{x_{\max}}$	0.25	
$x_{\max} = n_1 = n_2 = 2\times10^{-4}\,mole$		
$x_f = n_f(CH_3COO^-) = [CH_3COO^-]_f.(V_1+V_2) = 9{,}6\times10^{-6}\,mole$		
$\tau = \frac{9{,}6\times10^{-6}}{2\times10^{-4}} = 0{,}048 = 4{,}8\%$	0.25	0.50
التمرين 04 : (05 نقاط)		
I-01- معادلة تفاعل المعايرة :		0.50
$RCOOH + OH^- \longrightarrow RCOO^- + H_2O$	0.50	
02- جدول التقدم :	0.50	

معادلة التفاعل		$RCOOH + OH^- \longrightarrow H_2O + RCOO^-$			
الحالة	التقدم	كميات المادة			
الابتدائية	0	$C_a.V_a$	$C_b.V_b$	بزيادة	0
الانتقالية	x	$C_a.V_a - x$	$C_b.V_b - x$	بزيادة	x
النهائية	$x_{\max}$	$C_a.V_a - x_{\max}$	$C_b.V_b - x_{\max}$	بزيادة	$x_{\max}$

0.50

03- تعريف التكافؤ :

عند التكافؤ تتفاعل جميع جزيئات الحمض RCOOH مع جميع شوارد OH^- المضافة أي أن : 0.50 | 0.50

$n(RCOOH) = n(OH^-)$

04- الحجم المسكوب عند التكافؤ $V_{b(E)}$:

من البيان و باستعمال طريقة المماسات نجد : 0.50

$V_{b(E)} = 10mL$

05- العلاقة بين : C_a ، C_b ، V_a ، V_{bE} عند التكافؤ و استنتج قيمة تركيز الحمض المعاير

$n(RCOOH) = n(OH^-)$

عند التكافؤ : $C_a.V_a = C_b.V_{b(E)}$

$C_a = \frac{C_b.V_{b(E)}}{V_a} = \frac{2{,}5\times10^{-2}\times10}{50} = 5\times10^{-3}\,mole.L^{-1}$ 0.25 | 0.50

II- 01- عبارة ثابت الحموضة K_a

$K_a = \frac{[RCOO^-]_f \times [H_3O^+]_f}{[RCOOH]_f}$ 0.25 | 0.25

02- كتابة العلاقة : $pH = pK_A + Log\frac{[RCOO^-(aq)]_{éq}}{[RCOOH_{(aq)}]_{éq}}$

لدينا : $K_a = \frac{[RCOO^-]_f \times [H_3O^+]_f}{[RCOOH]_f}$ بإدخال اللوغاريتم من الطرفين :

$\log K_a = \log[H_3O^+]_f + \log\frac{[RCOO^-]_f}{[RCOOH]_f}$

التصحيح	العلامة مجزأة	العلامة مجملة
$-\log[H_3O^+]_f = -\log K_a + \log\frac{[RCOO^-]_f}{[RCOOH]_f}$ $pH = pK_a + \log\frac{[RCOO^-]_f}{[RCOOH]_f}$	0.25	
03- المتفاعل المحد :		01
عند سكب حجم من المحلول الأساسي $V_b = \frac{V_{b(E)}}{2}$ أي قبل التكافؤ المتفاعل المحد هو : OH^-	0.25	
أ) تبين عند سكب $V_b = \frac{V_{b(E)}}{2}$ فإن $x_f = \frac{C_b.V_{b(E)}}{2}$		
بمأن OH^- هي المتفاعل المحد عند سكب حجم من المحلول الأساسي $V_b = \frac{V_{b(E)}}{2}$ من جدول التقدم نجد في الحالة النهائية : $C_b.V_b - x_f = 0$ إذن : $C_b.\frac{V_{b(E)}}{2} = x_f$ و هو المطلوب	0.25	
ب) تبين أنه من أجل $V_b = \frac{V_{b(E)}}{2}$ فإن : $[RCOOH] = [RCOO^-]$		
لدينا من السؤال (I – 5) $C_a.V_a = C_b.V_{b(E)}$ عند $V_b = \frac{V_{b(E)}}{2}$ نجد : $C_a.V_a - C_b.\frac{V_{b(E)}}{2} = C_b.\frac{V_{b(E)}}{2} \Leftrightarrow C_a.V_a = 2.C_b.\frac{V_{b(E)}}{2}$ $n_0(RCOOH) = 2x_f$ $n_f = n_f(RCOO^-)$ وحيث أن : $n_0(RCOOH) = n_f(RCOOH) + n_f(RCOO^-)$ $n_f(RCOOH) + n_f(RCOO^-) = 2n_f(RCOO^-)$ $n_f(RCOOH) = n_f(RCOO^-)$ نجد : $\frac{n_f(RCOOH)}{V_T} = \frac{n_f(RCOO^-)}{V_T}$ $[RCOOH]_f = [RCOO^-]_f$	0.50	
04- عبارة الـــ pH		0.50
لدينا : $pH = pK_a + \log\frac{[RCOO^-]_f}{[RCOOH]_f}$ عند : $V_b = \frac{V_{b(E)}}{2}$ فإن : $[RCOOH]_f = [RCOO^-]_f$ بالتعويض نجد : $pH = pK_a + \log 1 = pK_a$		
05- طبيعة الحمض RCOOH	0.50	0.50
عند $V_b = \frac{V_{b(E)}}{2} = 5mL$ نجد أن : $pH = pK_a = 4,8$		
إذن الحمض حمض الايثانويك	0.50	

مع تمنياتي لكم بالتوفيق و التفوق في امتحان بكالوريا 2010

الأستاذ : زايد